

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11) Publication number : 08-094624
(43) Date of publication of application : 12.04.1996

(51) Int. Cl. G01N 35/02
G01N 35/04

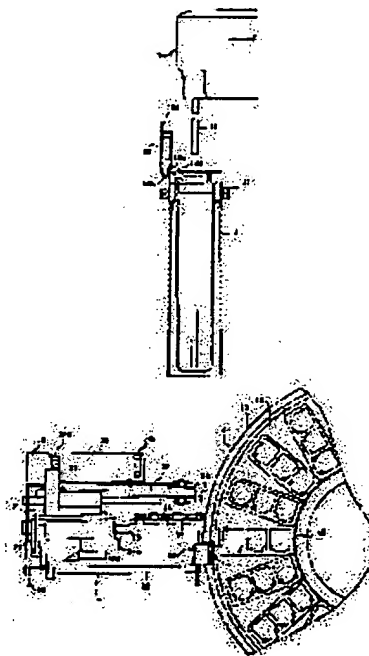
(21) Application number : 06-226225 (71) Applicant : HITACHI LTD
(22) Date of filing : 21.09.1994 (72) Inventor : KANBARA KATSUHIRO
UCHIDA HIROYASU

(54) ANALYZER

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an analyzer wherein evaporation of contents in a vessel can be prevented, and the same contents can be used for a long time by using the vessel integrated with a cover thereon.

CONSTITUTION: A plurality of reagent vessels 4 integrated with covers 16 are detachably held, shifted to a rotation shaft of a rotation mechanism by the rotation mechanism and have a reagent vessel reserving device 2 for positioning. An opening and closing member 50 is advanced toward the reagent vessels 4 during shift operation stop of the reserving device, and a vessel cover opening and closing mechanism 1 for opening and closing the cover 16 of the reagent vessel 4 is set. Furthermore, A nozzle 15 for partially injecting contents from the reagent vessel 4 and the sample vessel, and a partial injecting mechanism 3 provided with a moving mechanism in the horizontal and vertical directions are equipped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 2955613
[Date of registration] 23.07.1999
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-94624

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 35/02	A			
35/04	H			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-226225

(22) 出願日 平成6年(1994)9月21日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 神原 克宏

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社

日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者 内田 裕康

茨城県勝田市大字市毛882番地 株式会社

日立製作所計測器事業部内

(74) 代理人 弁理士 竹ノ内 勝 (外1名)

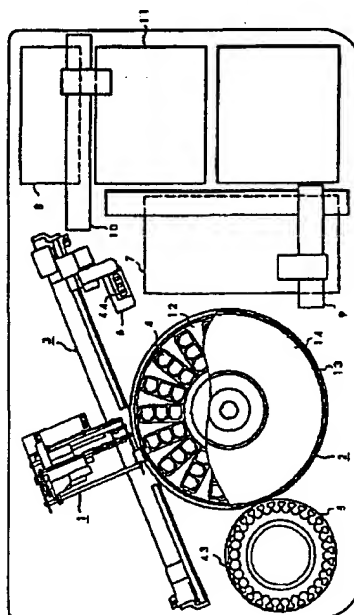
(54) 【発明の名称】 分析装置

(57) 【要約】

【目的】本発明は、蓋を容器に一体化した容器を使用することで容器内容物の蒸発を防止し、同一内容物を長期にわたり使用できる分析装置を提供する。

【構成】本発明による分析装置は、蓋16と一体化した試薬容器4を着脱自在に複数個保持し、回動機構により試薬容器4を該回動機構の回転軸回りに移送し、位置決めする試薬容器保存装置2を有する。この保存装置の移送動作停止中に開閉作用部材50を試薬容器4の方へ進行させ、試薬容器4の蓋16を開閉する容器蓋開閉機構1が設置される。さらに、試薬容器4及び試料容器43から内容物を分注するノズル15と水平及び垂直方向への移動機構を備えた分注機構3を具備する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】上部に開口を有する容器と、この容器に付された蓋と、複数の上記容器を搬送する搬送装置と、上記容器内の液を分注ノズルによって他の容器へ分注する分注装置とを備えた分析装置において、上記蓋は張り出し部を有しており回転支点にて容器本体に結合せしめることによって上記蓋が上記容器に一体化されたものであり、上記蓋を開けるための作用部材を水平方向に進退せしめる蓋開放装置を備え、上記蓋開放装置は上記作用部材に回転力を付与する駆動部を有し、上記作用部材を水平方向に移動させることにより上記蓋の張り出し部に上記作用部材に係合させ上記作用部材の回転によって上記容器の蓋を開くように構成した分析装置。

【請求項2】請求項1記載の分析装置において、上記作用部材はフック本体と爪を有する鉤状フック部を有し、上記フック本体と上記爪との間隙に上記蓋の張り出し部が入るように構成されてなる分析装置。

【請求項3】請求項2記載の分析装置において、上記搬送装置上には複数の容器を直列に配列した容器組を複数組配設し、上記蓋開放装置により各容器組における容器配列の方向に沿って上記作用部材を進退せしめ、上記作用部材として上記容器組内のそれぞれの容器に対応する複数の鉤状フック部を設け、当該容器組における複数の蓋の上面の最頂点を検知する検知部を設け、検知された最頂点に応じて上記複数の鉤状フック部の姿勢を調節する姿勢変更手段を設けた分析装置。

【請求項4】上部に開口を有する容器と、この容器に付された蓋と、複数の上記容器を搬送する搬送装置と、上記容器内の液を分注ノズルによって他の容器へ分注する分注装置とを備えた分析装置において、上記蓋と上記容器は該蓋の回転支点にて結合された一体化されたものであり、上記蓋の開き動作および閉じ動作をする作用部材を上記容器に対して進退せしめる蓋開閉装置を備え、上記蓋開閉装置は、上記搬送装置による容器搬送動作中は上記作用部材を上記容器の搬送経路上から退避させ、上記容器の搬送停止中に上記作用部材を上記容器の搬送経路上に進退せしめるように動作制御されることを特徴とする分析装置。

【請求項5】上部に開口を有する容器と、この容器に付された蓋と、複数の上記容器を搬送する搬送装置と、上記容器内の液を分注ノズルによって他の容器へ分注する分注装置とを備えた分析装置において、上記蓋は張り出し部を有しており回転支点にて容器本体に結合せしめることによって上記蓋が上記容器に一体化されたものであり、上記蓋の開き動作および閉じ動作をする作用部材を上記容器に対して進退せしめる蓋開閉装置を備え、上記蓋の張り出し部に上記作用部材に係合させ上記作用部材の回転によって上記容器の蓋を開け、上記作用部材によって上記蓋の上面を押し付けて上記蓋を閉じるように構成した分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、蓋付き容器の蓋を開閉する機能を有する分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、生化学分析装置や免疫分析装置は、検査の集中化や分析項目の増加により、長時間にわたる連続運転が行われている。このような長時間運転では、雰囲気中に試料や試薬を放置する時間も自ずと長くなり、試料や試薬の蒸発や雰囲気中の埃の混入が発生する。特に、試薬の蒸発による濃度変化は、分析結果に影響する為無視出来ず、蒸発を防止することは重要となる。

【0003】従来、生化学分析装置や免疫分析装置では、一般的に装置内では試薬の蒸発を積極的に防止することを講じたものは少なく、従って、試薬の使用が長時間にわたる場合には、試薬の蒸発は避けられずその濃度変化が分析精度に影響する為、比較的短い周期での定期的なキャリブレーションを必要とした。

【0004】試薬の蒸発防止を対策した例としては、米国特許第4,455,280号があるが、これは、複数の試薬容器を保持するターンテーブルと、該ターンテーブル自体に取り付けられており、ターンテーブル上に配設された試薬容器に対し1対1に対応するように蓋を設けた試薬供給装置を示している。この先行技術では、蓋を設けたばねの力によって試薬容器に蓋をして試薬液の蒸発を防止する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記米国特許第4,455,280号の様に容器と蓋を別に構成し、容器蓋が装置に予め設置されている場合は、所定の位置に設置されている該蓋に対して、容器を装置に設置する度に容器の位置を任意に定めて使用すると容器の内容物が蓋に付着する等によるキャリーオーバーが懸念されるために、常に同じ内容物の入った容器と蓋を1対1に対応させなくてはならない。これは、容器の設置位置の自由度をなくすることにもなる。

【0006】また、容器と蓋が別構成であると、容器を装置に設置する際や保管する毎に、容器蓋の取付けや取外しの作業を操作者が負わなくてはならない。

【0007】蓋を有する容器の容器蓋開閉機構は、分析時間の短縮を図るために複数の容器を同時に扱えた方が良く、この場合には、それぞれの容器の製作誤差等の個体差を吸収する必要性が生じる。また、分析装置の稼働時間の短縮の為に、容器蓋開閉機構は、容器蓋の開け閉めを行うとき以外は、装置上の他の機構の動作を妨げることは望ましくない。

【0008】本発明の目的は、容器と蓋とが一体化された容器を用いても、その蓋の開放を確実に行うことができる分析装置を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、容器蓋の開閉機能を設けても容器搬送装置の保守点検作業の妨げにならない分析装置を提供することにある。

【0010】本発明のもう1つの目的は、複数の容器の蓋を同時に開閉することができる分析装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上部に開口を有する容器と、この容器に付された蓋と、複数の容器を搬送する搬送装置と、該容器内の液を分注ノズルによって他の容器へ分注する分注装置とを備えた分析装置に適用される。蓋は張り出し部を有しておりヒンジの如き回転支点にて容器本体に結合せしめることによって上記蓋が上記容器に一体化される。容器の蓋を開けるための作用部材を水平方向に進退せしめる蓋開放装置は、作用部材に回転力を付与する駆動部を有し、作用部材を水平方向に移動させることにより蓋の張り出し部に作用部材に係合させ該作用部材の回転によって容器の蓋を開く。

【0012】作用部材としては、例えば、フック本体と爪を有する鉤状フック部を用いることができる。この場合、フック本体と爪との間隙に蓋の張り出し部が入り、爪によって蓋が弧を描くように開けられる。

【0013】本発明の望ましい実施例では、搬送装置上に複数の容器を直列に配列した容器組を複数組配設し、蓋開放装置により各容器組における容器配列の方向に沿って作用部材を進退せしめ、作用部材として容器組内のそれぞれの容器に対応する複数の鉤状フック部を設け、容器組における複数の蓋の上面の最頂点を検知する検知部を設け、検知された最頂点に応じて複数の鉤状フック部の姿勢を調節する姿勢変更手段を設けた。

【0014】また、本発明では、蓋の開き動作および閉じ動作をする作用部材を容器に対して進退せしめる蓋開閉装置を備え、この蓋開閉装置は、搬送装置による容器搬送動作中は作用部材を容器の搬送経路上から退避させ、容器の搬送停止中において作用部材を容器の搬送経路上に進退せしめるように動作制御される。

【0015】さらに本発明は、蓋の開き動作および閉じ動作をする作用部材を搬送装置上の容器に対して進退せしめる蓋開閉装置を備え、蓋の張り出し部に作用部材に係合させこの作用部材の回転によって容器の蓋を開け、かつ作用部材によって蓋の上面を押し付けて蓋を閉じるように構成される。

【0016】

【作用】容器の蓋は一端に張り出し部を持ち、他端は好ましくは容器と連結するヒンジであり、そのヒンジを回転の支点とする。蓋を容器にはめあい可能に一体化した容器を使用する。容器蓋開閉機構は、容器張り出し部を引掛ける1個または複数のフックと、このフックを容器の蓋の姿勢にならう様該フックの姿勢を振りばねを使用して自動調整する調整手段と、容器蓋が該容器蓋のヒン

ジを回転の支点として回転するように、該容器蓋の開閉のための力を、該容器蓋の開閉の方向に一致した回転力とする様にフックを駆動する手段と、容器開閉の為と容器開閉を必要とする以外は装置上の他の機構の動作を一切妨げることのないよう、容器保持機構の外に待避する為に容器蓋のヒンジの回転軸方向に平行にフックを移動可能とする手段とを具備する。容器保存装置は、容器を半径方向に複数個配置可能で、かつ、着脱自在なディスクと、該ディスクを該ディスク中心回りに回転し、かつ、所定の複数位置に位置決め可能な手段を具備している。分注機構は、水平および垂直方向の移動手段を有し、また、水平方向移動軌跡と、ディスク上の容器の回転の軌跡より決定される複数の交点位置である分注位置で、容器の内容物の分注を可能に構成する。

【0017】本発明では、蓋を容器に一体化した容器を使用し、かつ、該容器蓋の開閉機構を備えているので、容器をそのまま装置に取付け、または、取外しできるようになり、従来の容器を装置に設置または保管する際の容器蓋の取付けや取外しする作業から操作者を解放する。また、容器蓋開閉機構は、容器蓋のヒンジの軸線と同じか、若しくはその近傍を支点として回転する様フックを駆動する機構と、該フックを水平に移動する機構により構成しているので、同一機構により容器蓋の開動作と閉動作を行える。さらに、フックは、容器蓋を開閉する力を、該容器蓋の開閉の方向に一致した回転力とするように駆動するので、該容器蓋開閉機構は、必要最小限の力で該容器蓋を開閉可能である。また、該容器蓋開閉機構の水平移動手段は、容器蓋の開け閉めを必要とする時以外は、装置の他の機構の動作を一切妨げることなく待避可能であるので、他機構の動作を中断することなく分析を進めることができ、装置稼働時間を短縮できる。

【0018】容器保存装置は、半径方向に容器を複数個配置可能であり、容器蓋開閉機構は、フック姿勢の自動調整機構を備えているので、1個または複数の容器蓋の高さが違っていても同時開閉が可能である。フック姿勢の自動調整機構は、容器寸法のばらつきによる固体差、装置の製作誤差、寸法誤差、および、複数の容器を扱うことにより発生するそれぞれの容器間の相対的な差を吸収し、良好な容器蓋の同時開閉を可能とする。

【0019】さらに、容器保存装置は、容器を保持するディスクの中心回りに容器を搬送可能であり、かつ、所定の複数位置での位置決めを可能とし、分注機構は、容器保存装置上での水平移動手段と垂直移動手段を備えているので、該分注機構の水平方向移動軌跡と、容器保存装置に半径方向に複数個配置された容器の回転の軌跡より決定される複数の交点位置で、容器の内容物の分注が可能となり、容器蓋の開いている時間を少なくし蒸発を防止する。

【0020】

【実施例】図1～図12を参照して本発明の一実施例を

説明する。図1は本発明を適用した血液サンプルを免疫反応を利用して分析するための免疫分析装置の全体構成を示す概略平面図であり、図2はその分析装置の試薬分注位置付近における試薬容器と分注ノズルの位置関係を説明する図である。

【0021】図1に示すように、試薬容器保存装置2内に配置される多数の試薬容器4は、分析項目毎に準備された3個の試薬容器を直列に配列して一体化した容器組からなり、各容器組は、搬送装置としての試薬ディスク12上に半径方向に沿って設置される。この容器保存装置2の近傍には、容器蓋開閉機構1、サンプル容器保持テーブル5、分注機構3などが配置されている。各機構部の動作は、コンピュータ制御される。

【0022】図2における2は、各容器の蓋16の一端側に張り出し部16aを持ち、他端は容器とヒンジ16bで結合し、かつ、このヒンジ16bを回動の支点とすると共に、容器とはめあい可能な蓋16と一体化した試薬容器4を複数個保持する試薬容器保存装置である。5は、試料容器43を着脱自在に複数個保持し、回動機構（図示せず）により試料容器43を回動機構の回転軸回りに移送可能、かつ、所定の複数位置で位置決め可能なサンプル容器保持テーブルである。3は、試薬容器4の蓋16を開閉する容器蓋開閉機構1と、該容器蓋開閉機構1により蓋16を開けられた試薬容器4から試薬を分注するノズル15を有し、このノズルの水平及び垂直方向への移動機構（図示せず）を備えた分注機構である。6は、サンプルと試薬を反応させる使い捨ての反応容器44を保持し、かつ、温度制御可能な反応容器保持器である。7は、反応容器44を常に備えておく反応容器供給庫である。8は、試料と試薬の反応状態を測定する反応測定装置である。9は、反応容器44を反応容器供給庫7から反応容器保持器6に移送するX-Y-Z方向の移動機構（図示せず）を持つ反応容器移送機構である。10は、反応容器保持器6上の反応容器44から内部の液体を吸い取り、反応測定装置8に吐出する反応液分注機構である。11は、使用済みの反応容器44を回収する廃棄容器回収部である。図示はしないが、電源、制御装置、操作部、温度制御装置、表示装置、フロッピーディスクドライバ、プリンタ、ポンプなどを備えている。

【0023】図1、図3に示すように試薬容器保存装置2は、フレーム42により3個が横に一体化された試薬容器4を半径方向に保持する試薬ディスク12と、このディスク12を支承する支軸（図示せず）と、ディスク12に保持された試薬容器4をディスク12ごと包含するハウジング13と、ディスク12に保持された試薬容器4をディスク12ごと上方より覆うカバー14を有する。カバーには作用部50の進入を妨げない開放部である。ディスク12は、支軸回りに回動機構により回転され、所定の複数位置に該容器4を位置決めする。

【0024】図3～図5に示す容器蓋開閉機構1は、容

器蓋を開閉する開閉機構部45と該開閉機構部45を水平移動する移動機構部46、そして、試薬容器4の浮き上がりを防止する上昇防止機構部47に大別できる。開閉機構部45は、試薬容器4の蓋16の最頂点を検知する検知部17bを持ち、かつ、試薬容器4の蓋16の張出し部16aを引っ掛け容器蓋16を開閉する鉤状のフック17と、フック17を回動可能に支承するフック支承軸19と、支承軸19を中心に回動するフック17を、試薬容器の蓋16に押しつけるねじりコイルばね34と、フック17、ねじりコイルばね34、フック支承軸19を保持し、かつ、回転軸18aを備えたフック保持部材18と、フック保持部材18の回転軸18aを回動可能に支承するボールベアリング20と、ボールベアリング20を介してフック保持部材18を支える開閉部ベース24と、フック保持部材18の回転軸18a端部にネジで固定され、フック保持部材18に回転軸18a回りの回転動作を与える従動リンク21と、該従動リンク21とクラック機構を形成し、従動リンク21を駆動する主動リンク22と、該主動リンク22のピン22bと前記従動リンク21のスリットの間に設置するローラベアリング23と、開閉部ベース24に取付けられ、かつ、主動リンク22を駆動する開閉用パルスモータ25と、開閉動作の位置を制御するための検知器33とより構成される。

【0025】また、図5の移動機構部46は、開閉部ベース24を支承する2本の水平支軸26と、該水平支軸26と開閉部ベース24の間に設置されるリニアベアリング（図示せず）と、開閉部ベース24のベルト固定爪24bと連結されるタイミングベルト27と、このタイミングベルト27を駆動する主動プーリー29aと、従動プーリー29bと、水平移動用パルスモータ30と、水平方向移動の位置を制御するための検知板31と、位置検知のための検知器34a、34bと、該検知器34a、34bを取り付ける検知ベース32と、当該機構を支えるベース35による構成であり、開閉機構部45を水平方向に移動可能とする。また、上昇防止機構部47（図4）は、押し板37と抑え板38を回動可能に支承する支軸40と、該支軸40に取付けられ容器の浮上を抑える抑制力を発生するねじりコイルばね41（図3）と、支軸40に取付けられ押し板37の姿勢を調整する姿勢調整ねじりコイルばね39と、これらを支え、ベースに取付ける上昇防止機構ベース36とより成る。

【0026】また、本実施例の分析装置で使用する前記試薬容器4の蓋16は、図2の如く蓋16と容器4の結合部であるヒンジ16bを支点として開閉するものであり、蓋16と容器4の双方の突出し部16c、16dを蓋16が開いたとき両者が噛み合うようにした構造により、閉じた状態から約90度開いた状態でその姿勢を保つことができるものとする。

【0027】本装置の動作を代表的な一工程に関して説

明する。

【0028】初めに、動作の説明をするに当り容器蓋開閉機構1の開閉機構部45とそのフック17の初期位置を定める。図3、図4に示すように開閉機構部45は、フレーム42により一体化された3個の容器からフック17を最も遠ざける位置を初期位置とし、フック17は上死点の位置を初期位置と定める。また、フック17が初期位置にあるとき、図5に示すように、主動リンク22はその検知部22aを検知器33に約3.2mm 突込んだ位置にあり、従動リンク21の位置は、主動リンク22により一意的に決定され、結果としてフック17を上死点に持ち上げる位置に定まる。

【0029】次に、動作を説明する。分析を開始する前に、試薬容器4を試薬容器保存装置2のディスク12に設置する。この時、試薬容器4の蓋16は、開ける必要がなく、閉じられたままである。

【0030】試薬容器4の設置後、分析を開始すると、初めにサンプル容器保持テーブル5と試薬容器保存装置2はそれぞれ各回転機構の中心回りに回転し、サンプル容器保持テーブル5は、分注機構3の水平移動軌跡と試料容器43の回転の軌跡との交点位置であるサンプル分注位置に分析する試料の入った試料容器43を移送し、試薬容器保存装置2は、各分析項目にとって必要とする試薬の入った多数の試薬容器4をディスク12の回転により、容器蓋開閉機構1の水平移動方向と容器蓋16の回転支軸方向が一致し、かつ、試薬容器保存装置2上の容器蓋開閉機構1側である蓋の開閉位置に移送する。

【0031】続いて、分注機構3は、テーブル5上の試料分注位置にノズル15を水平移動し、試料容器43から分析に必要な量のサンプルを吸引し、反応容器保持器6上の反応容器44に吐出する。

【0032】次に、容器蓋開閉機構1の開閉機構部45がフック17の初期位置(図8)を保った状態で開閉位置にある試薬容器4に向けて移動し停止する。停止時のフック17の容器蓋16に対する位置は、図6に示したようにフック17の爪17aが蓋16の張出し部16aに掛からない位置である。鉤状フック17(図8)は、フック本体17bと爪17aを有する。

【0033】図6に示されたフック17は、2点鎖線で示されたフック17がフック17の初期位置を示すもので、実線で示されたフック17は、容器蓋16の開動作過程を示す図8～図11のうち、図9のように完全に閉まっている容器蓋16に対し、下死点まで降下した状態のフック17か、または、図10のようにわずかに開いている容器蓋16に対し下死点まで降下した状態にあるフック17を示すものである。また、開閉機構部45の初期位置から図6に示す位置にフック17を移動する方向を前進方向と定め、前進方向の移動を前進移動と呼び、逆方向の移動を後退移動と呼ぶことにする。

【0034】フック17の図6の位置への前進移動は、

水平移動用パルスモータ30の時計回りの駆動により主動ブリー29a、及び、タイミングベルト27を回転させることでベルト固定爪24bによりタイミングベルト27と連結している開閉ベース24を駆動することでなされる。停止位置は、開閉ベース24に固定された検知板31を検知器34bにより検知することで制御される。

【0035】停止後フック17は、開閉用パルスモータ25の駆動によりフック保持部材18の回転軸18a回りに降下し、図9、または、図10の状態になる。

【0036】この動作は、次に示す開閉機構部45のクランク機構により行われる。開閉用パルスモータ25の反時計回りの回転により、該開閉用パルスモータ25にネジどめされた主動リンク22が同じく反時計回りに回転する。主動リンク22の回転による力は、主動リンク22のピン22bに設置されたローラベアリング23が従動リンク21のスリットを転がりつつ従動リンク21に伝え、従動リンク21がフック保持部材18の回転軸18a回りに時計回りに回転する。この時ローラベアリング23は、主動リンク22と従動リンク21間の摩擦による力の損失や摩擦を軽減する働きをしている。従動リンク21は、フック保持部材18の回転軸18a端部にネジどめされているので、従動リンク21の回転力はフック保持部材18に伝えられ従動リンク21と同時にフック保持部材18が回転する。従って、フック17は、フック保持部材18に支えられているので、フック17も同時に時計回りに回転する。

【0037】以上が開閉機構部45に構成されるクランク機構の動作とそれに伴うフック17の動作である。

【0038】フック17の降下において、フック保持部材18の回転する移動量は、開閉用パルスモータ25に与えられるパルス数により制御され、フック保持部材18は図9、または、図10に示すようにフック17の検知部17bが蓋16の最頂点にあたり、ねじりコイルばね34がたわむ程度まで降下した位置で停止する。この時、フック17は、フック17の検知部17bが試薬容器4の蓋16の最頂点に当ること、容器蓋16の状態により図9や図10に示す通り蓋16にならうようにその姿勢をねじりコイルばね34により自動調整されて停止する。図9は容器蓋16が完全に閉じている状態を示し、図10はわずかに蓋16が開いている状態を示している。フック17の姿勢を自動調整するねじりコイルばね34により容器寸法のばらつきによる個体差から生じる蓋の高さの違いや、容器蓋16の開き具合の違いを吸収できる。さらに、複数個同時に蓋を開ける場合に生じるそれぞれの容器の寸法のばらつきや装置の製作誤差、寸法誤差による容器間の相対的な差も吸収可能である。

【0039】続いて、フック17が図9もしくは図10に示す状態で停止すると、開閉機構部45は状態を保ち

ながら前進移動し、図7に示すフック17の爪17aが容器蓋16の張出し部16aと重なる位置までフック17を移動し、停止する。移動量は、移動用パルスモータ30に与えられるパルス数によって制御される。

【0040】次に、フック17は開閉機構部45のクランク機構により、フック保持部材18の回転軸18a回りに上昇し、図11に示す位置で停止する。この際、フック17の爪17aが試薬容器4の蓋16の張出し部16aを引っ掛け、蓋16を開ける向きに一致した回転力を作用させることで蓋16を開ける。この動作は、開閉用パルスモータ25の時計回りの回転により、主動リンク22が同じく時計回りに回転し、これに伴い従動リンク21と共にフック保持部材18がその回転軸18a回りに反時計回りに回転することで行なわれる。図11に示すフック17の停止位置は、蓋16を90度開ける位置であり、その停止位置は、開閉用パルスモータ25に与えられるパルス数により制御される。

【0041】蓋16を開ける際、容器4がディスク12に固定されていないと、フック17が蓋16を開ける力により容器4は上方に持ち上げられる。そこで、この容器4の上昇を防止するために、容器4を何らかの手段によりディスク12に固定する必要がある。

【0042】本実施例の装置では、容器4の上昇を抑えるために上昇防止機構47を用いる。上昇防止機構47は、次の様に働く。

【0043】開閉部ベース24が前進移動し、フック17を図7に示す位置に移動するとき、開閉部ベース24のフィン24aは、押し板37を押しながら前進する。フィン24aに押された押し板37は支軸40回りに回転し、押し板37と抑え板38に挟まれ、かつ、支軸40に取付けられたねじりコイルばね41により抑え板38を支軸40回りに同時に回転させる。抑え板38はフレーム42にあたりと回転を止めるが、押し板37は、抑え板38の停止後、開閉部ベース24が停止するまである程度回転を続け停止する。つまり、押し板37と抑え板38の間隔は縮まり、両板間に挟まれたねじりコイルばね41は、たわむことになる。たわんだねじりコイルばね41の復原力は、抑え板38を介して、容器4の上昇を抑える抑制力となり、容器4の上昇を抑える。

【0044】上記のように、開閉部ベース24の前進移動により上昇防止機構47が作動し、フック17が蓋16を引き上げる際の容器4の上昇を抑止する。

【0045】フック17が蓋16をその回動支点回りに持ち上げた後、開閉機構部45は姿勢を保持した状態で後退移動し、図6の位置にフック17を戻す。フック17が図6の位置に戻ることで、フック17の爪17aは試薬容器蓋16の張出し部16aからはずれる。容器蓋16は、姿勢を90度に保てるので、フック17の爪17aが外れても蓋16が閉まることはない。

【0046】また、開閉部ベース24が後退移動するに

つれ、押し板37は、フィン24aの押しつけより解放される。フィン24aによる押しつけ力を解かれると、姿勢調整用コイルばね39により、押し板37はその姿勢を基に戻す。同時に、抑え板38もその姿勢を基に戻し、容器4を抑える力は消える。

【0047】開閉機構部45の後退移動後、クランク機構によりフック17は、図8に示す初期位置に上昇する。フック17の初期位置における停止は、主動リンク22の検知部22aを検知器33が検知することで制御される。

【0048】最後に、開閉機構部45は、フック17の初期位置を保ちながら、水平移動用パルスモータ30の駆動により、検知器34aが検知板31を検知することで位置決めされる初期位置に戻り、開動作を終了する。開動作を終了し初期位置にある容器蓋開閉機構1は、装置の他機構の動作を一切妨げることはない。

【0049】以上が、容器蓋開閉機構1による容器蓋16の開動作手順である。本実施例では、3個の容器蓋16を同時に開けているが、勿論、1個のみ、または、2個だけ同時に開けることも可能である。また、フック17の数とディスク12に配置する容器数を増やせば、4個以上を同時に開けることも可能である。

【0050】続いて、蓋16の開いた3個の試薬容器4のうち、分析に必要とされる試薬の入った容器から順に、ディスク12の回転により分注位置に移送され分注が行われる。各試薬容器4の分注位置は、分注機構3の水平方向の移動によるノズル位置の軌跡とディスク12の回転による試薬容器4入口の移動軌跡の交点に設定されている。この様に、分注位置を設定することでディスク12の内周側に設置された試薬容器4からの分注も可能となり、かつ、任意の試薬容器4からの分注効率を向上することができ、蓋16の開いている時間を短縮できる。

【0051】分注機構3は必要とする試薬を吸い上げた後、反応容器44上にノズル15を移動し吐出する。同様に残りの試薬容器4から試薬の分注を繰返した後、分注を終了する。

【0052】図1に示すように本実施例における分注機構3は、その水平移動軌跡と試薬容器保持機構2に配置された試薬容器4の回動軌跡が交点を持ち、かつ、分注機構3の水平移動軌跡と試料容器保持機構5に配置された試料容器43の回動軌跡が交点を持つように設置しているので、同一の分注機構3により試料と試薬の両方を分注することが可能である。

【0053】一定時間後、反応容器44の液体は、反応液分注機構10により反応測定機構8に分注され、測定が行われる。分注の終了した反応容器44は、反応機構移送機構9により廃棄容器11に移送され廃棄される。

【0054】続いて、反応容器移送機構9は、次の分析の為に反応容器常備庫7から新しい反応容器44を反応

容器保持機構6に移送する。

【0055】これら反応液分注機構10、反応測定機構8、反応容器移送機構9の動作は公知の技術や機構を用いて構成できる。

【0056】一方、試薬の分注が終了すると、蓋16の開いている試薬容器4はディスク12の回転により、開閉位置に移送される。

【0057】ディスク12が停止すると容器蓋開閉機構1の開閉機構部45は、水平移動機構により前進移動し、図7の位置までフック17を移動する。移動量は、移動用パルスモータ30に与えられるパルス数により制御される。

【0058】続いて、図12に示すようにフック17がフック保持部材18の回転軸18a回りに回転することで、フック17の爪17aで蓋16の上面に蓋を閉める向きに一致した回転力を与えながら降下し蓋16を閉める。この時、フック保持部材18の回転は、開閉用パルスモータ25に与えられるパルス数により制御される。蓋16を閉める際も試薬容器4のばらつきによる個体差や複数個同時に扱うことによるそれぞれの試薬容器4間の相対的な差が問題となる。しかし、開動作同様ねじりコイルばね34の自動調整機能により問題は解決される。さらに、復元力の異なるねじりコイルばね34を使用することで、容器蓋16の閉じ具合を調整できる。

【0059】蓋16を閉めると、フック17は、初期位置である図8に示す位置にクランク機構の動作により戻る。

【0060】その後、開閉機構部45は初期位置に戻り、開動作を終了する。本実施例では、3個同時に蓋16を閉じているが、開動作に関しても、2個以下、または、構成を多少変更することで4個以上同時に閉じることが可能である。

【0061】装置は、以上の動作を繰返し分析を進める。

【0062】本発明における容器蓋開閉機構1において、開閉機構部45はクランク機構により構成されているが、勿論、歯車やタイミングベルトによる機構でも可能である。また、同様に移動機構部46による水平移動はタイミングベルトにより行っているが、勿論、ラック・ピニオン等による構成でも可能である。さらに、実施例で容器蓋開閉機構1は、試薬容器4の蓋16の開閉を行っているが、蓋を容器に一体化した容器であれば開閉可能であり、試薬容器に限るものではない。

【0063】また、分注機構3は、容器保持機構に複数個配置された容器の回転の軌跡と交点を形成するような水平方向の移動手段を具備していれば、例えば、分注機構を回転可能に支承する支軸回りに回転してもよく直線移動に限るものではない。

【0064】以上説明した実施例の分析装置は、容器蓋の開閉機構を備えることで蓋を容器に一体化させた容器

を使用できるようになるので、容器を装置に設置、または保持する際に必要であった容器蓋の取付けや取外しをする煩雑な作業から、操作者を解放する。

【0065】容器蓋の開閉機構は、前記容器蓋の開閉のための力を、該容器蓋の開閉の方向に一致した回転力とする様にフックを駆動するので、該開閉機構は、容器蓋を開閉するための力の損失を最小限に抑え、小さい力で容器蓋の開閉を確実に行うことができ、該容器の内容物の蒸発防止に効果的である。

【0066】また、該容器蓋の開閉機構は、横一列に配列された該容器の配列方向に水平移動する機構を備えることで、該容器蓋の開閉を必要とするときのみ該容器に対してアクセス可能であり、かつ、開閉を必要としないときは、分析装置の他の機構の動作を一切妨げることなく待避可能であるので、分析中に他機構の動作を中断させることはなく、分析装置の稼働時間短縮に効果を発揮する。

【0067】また、フックによる容器蓋の開閉手段と水平移動手段を備える該容器蓋開閉機構は、同一機構で容器蓋の開け閉めが可能である。また、該フックは、フック姿勢を該容器蓋の姿勢にならう様自動調整する機構を備えているので、容器寸法のばらつきによる容器の個体差や装置の製作誤差、寸法誤差、および、複数個の容器を扱うことにより生じるそれぞれの容器間の相対的な差を吸収し、良好な複数個の容器蓋の同時開閉を可能とする。

【0068】容器保持機構は、容器を保持するディスクの中心回りに容器を搬送可能であり、かつ、所定の複数位置での位置決めを可能とし、前記分注機構は、前記容器保持機構上での水平移動機構と垂直移動機構を備えているので、該分注機構の水平方向移動軌跡と、前記容器保持機構に半径方向に複数個配置された該容器の回転の軌跡より決定される複数個の交点位置で、該容器の内容物の分注が可能となり、分注の効率を上げ、即ち、容器蓋の開いている時間を短縮でき、容器内容物の蒸発を防止し得るので、長期にわたってキャリブレーションをすることがなくとも正確な分析を行う分析装置を提供できる。

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、蓋が一体化された容器を用いても蓋の開閉を確実に行うことが可能になるので、搬送装置における容器設置場所を自由に変更でき、試薬の種類が限定されるという制約がなくなる。また、本発明では、容器保存装置における容器搬送装置の保守作業又は点検作業が、容器開閉機構の存在によって妨げられない。さらに、フック部を複数設けることにより、同時に同じ分析項目に必要な複数の容器の蓋を開けることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る分析装置の概略的な構

成を示す平面図である。

【図2】図1の分析装置に設置された分注機構のノズルと試薬容器の位置関係を示す側面図である。

【図3】図1における容器蓋開閉機構と試薬容器との位置関係を示す上面図である。

【図4】図3の容器蓋開閉機構と試薬容器の側面図である。

【図5】図3の容器蓋開閉機構の正面図である。

【図6】容器蓋開閉機構に備えられたフックと同分析装置にて使用する試薬容器蓋との位置関係を示し、フックの爪が容器の張出し部に引っかからない状態を示す上面図である。

【図7】容器蓋開閉機構に備えられたフックと試薬容器蓋との位置関係を示し、フックの爪が容器の張出し部に引っかかる状態を示す上面図である。

【図8】容器蓋開閉機構によって試薬容器蓋を開閉する工程において、フックが初期位置にある状態を示す説明図である。

【図9】容器蓋開閉機構による試薬容器蓋を開ける工程において、完全に閉まっている状態にある試薬容器蓋に*

*対し、フックが容器の姿勢にならう様に降下した状態を示す説明図である。

【図10】わずかに開いている状態にある試薬容器蓋に対し、フックが容器の姿勢にならう様に降下した状態を示す説明図である。

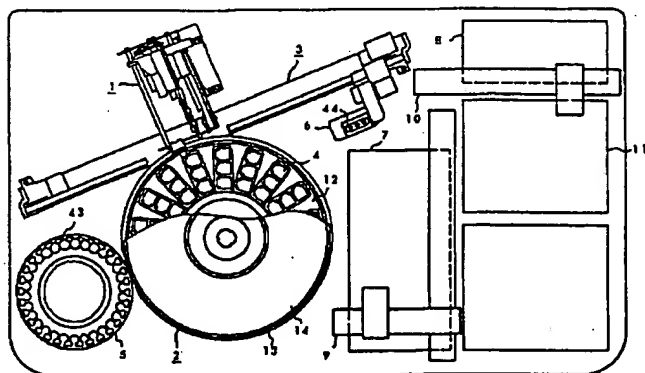
【図11】フックにより試薬容器蓋を90度開けた状態を示す説明図である。

【図12】容器蓋開閉機構による試薬容器蓋を閉める工程において、フックにより試薬容器蓋を閉めた状態を示す説明図である。

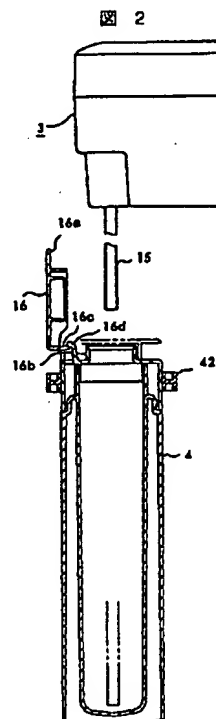
【符号の説明】

1…容器蓋開閉機構、2…試薬容器保存装置、3…分注機構、4…試薬容器、5…サンプル容器保持テーブル、16…試薬容器蓋、17…フック、19…フック支承軸、21…従動リンク、22…主動リンク、24…開閉部ベース、25…開閉用バルスモータ、26…水平支持軸、27…タイミングベルト、30…移動用バルスモータ、33…開閉用検知器、34…水平移動用検知器、45…開閉機構部、46…水平移動機構部。

【図1】

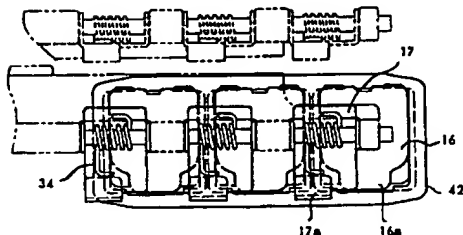


【図2】

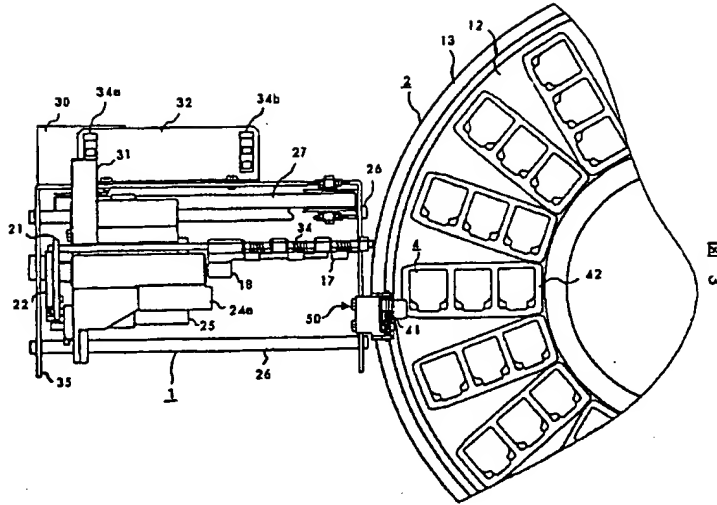


【図6】

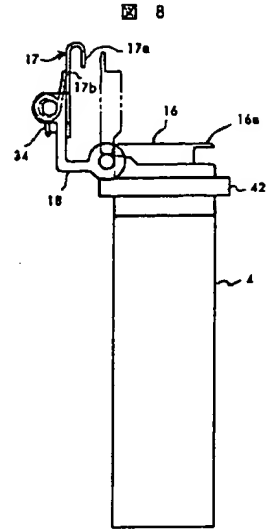
図 6



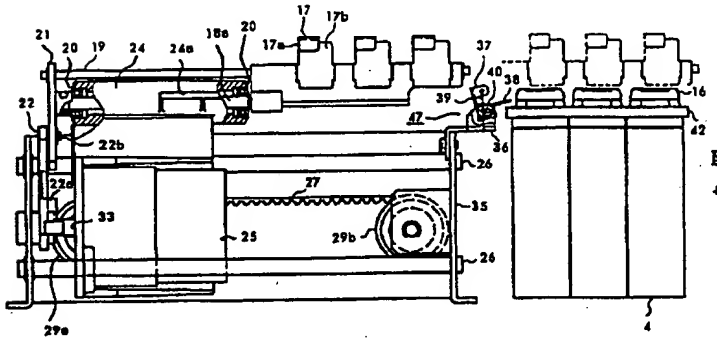
【図 3】



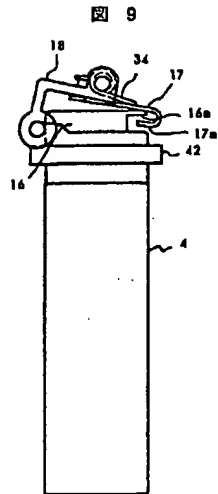
【図 8】



【図 4】

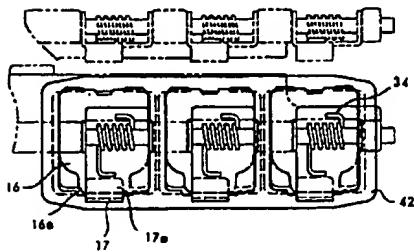


【図 9】

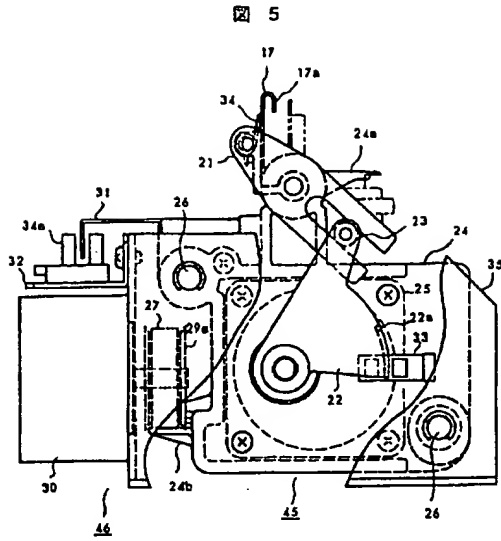


【図 7】

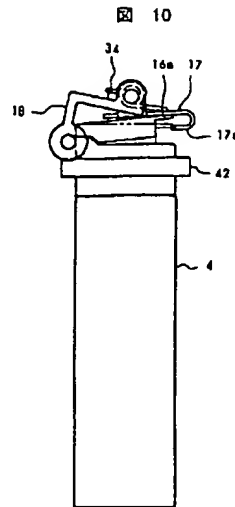
図 7



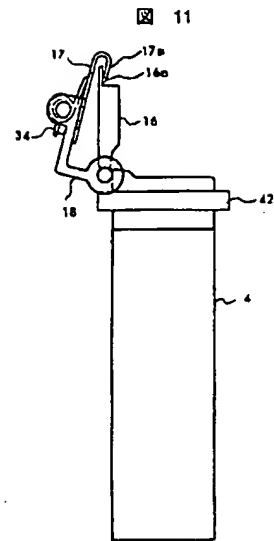
【図5】



【図10】



【図11】



【図12】

図 12

